

عمليات إعادة بناء مناخ الألفية الماضية¹

بقلم: باسكال إيو Pascal Yiou²

ترجمة الطالبتين: أشواق بن حمادي

ريحانة جوجو



تسمح تواريخ جني العنب بإعادة بناء مناخات الماضي

يُعتبر إعادة بناء تغيرات درجات الحرارة على نطاق المعمورة لعهد ما قبل القرن العشرين تحديًا يواجه عشرات الفرق من أخصائيي المناخ حول العالم. هنالك دافعان وراء هذا التحدي: فهم مناخات الماضي، ووضع التطور الحالي للمناخ ضمن منظور طويل المدى.

نحن لا نملك سوى عدد قليل من قياسات درجة الحرارة الموثوقة لعهد ما قبل القرن العشرين (بل لا يوجد أي قياس يسبق اختراع غاليلي Galilei لمقياس الحرارة في منتصف القرن السابع عشر). ولذا تمّ اللجوء لمؤشرات تاريخية (تواريخ جني العنب)، وبيولوجية (حلقات نمو الأشجار)، وفيزيائية أو جيوكيميائية (النظائر المقاسة في الرواسب). تسمى تلك المؤشرات مؤشرات تعويضية (proxies).

¹ العنوان الأصلي للمقالة: RECONSTRUCTIONS DU CLIMAT DU DERNIER MILLÉNAIRE

موقعها الإلكتروني: <http://www.breves-de-maths.fr/reconstructions-du-climat-du-dernier-millenaire/>

² مختص في رياضيات المناخ التطبيقية، وباحث في مخبر علوم المناخ والبيئة (LSCE)، انظر الموقع: <https://www.lsce.ipsl.fr/>

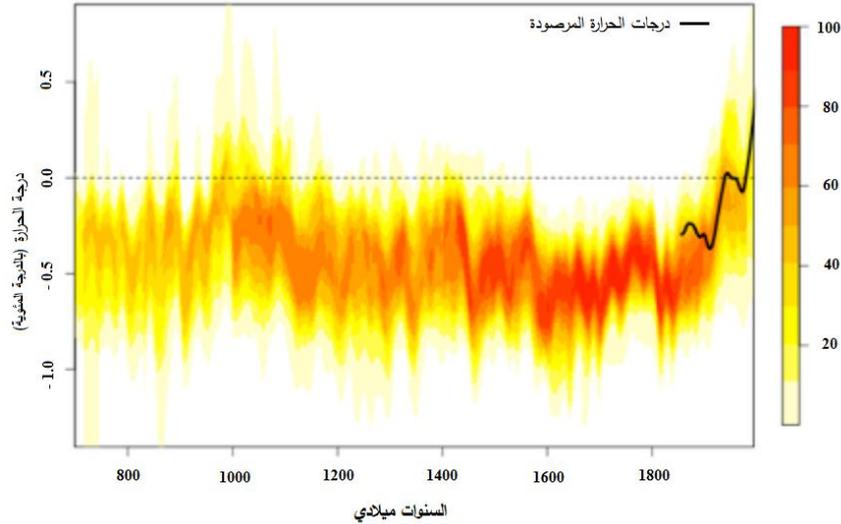
صفحته المهنية: <http://www.lsce.ipsl.fr/Pisp/22/pascal.yiou.html>

حررت المقالة بالاعتماد على أعماله المنجزة مع جوال غييو Joël Guiot ضمن بحث مشترك، صفحته المهنية:

<https://hydromed.hypotheses.org/participants/guiot-joel>

تم الحصول على أغلب عمليات إعادة بناء المناخ بواسطة الانحدار الإحصائي statistical regression الذي ينشئ علاقة خطية بين المؤشرات التعويضية وسلاسل درجات الحرارة المسجلة خلال القرن العشرين. تقدم هاته العلاقة -المطبقة على قيم المؤشرات التعويضية المتعلقة بالماضي- تقديرات لمناخات الماضي. كما يمكن الحصول على عمليات إعادة بناء المناخ مرتبطة بالموقع الجغرافي وذلك بتوسيع الهياكل الحالية لتشمل الماضي وبمراعاة عوامل ترجيحية نختارها بشكل ملائم.

تكتسي الرياضيات (وبالتحديد، الإحصاء) أهمية بالغة في باب مراعاة تنوع المقاييس الزمنية التي تميّز كل مؤشر تعويضي: فجميعها لا تستجيب بنفس السرعة لمتطلبات المناخ. كما أنّ بعضها يخضع لقيود بيئية غير مناخية، مثل قرب الأنهار أو وجود نشاط بشري مباشر. لقد مكّنت تلك الوسائل الرياضية أيضاً من تقدير هامش الخطأ لعمليات إعادة البناء، مع مراعاة نوعية المؤشرات التعويضية، ومدى توفر الوسائل المذكورة حسب الزمان والمكان.



النسبة المئوية لاسترجاع عمليات إعادة بناء "متعددة المؤشرات التعويضية" للمتوسط السنوي لدرجة الحرارة منذ سنة 700 ميلادي. كلما كان اللون أشد احمراراً، كانت عمليات إعادة البناء متداخلة. يشير الخط الأسود إلى درجة الحرارة المقاسة بأداة مقياس الحرارة. تشير إلى أن القيم متمركزة حول معدل 1961-1990

في النهاية، توصلنا إلى النتيجة التالية البالغة الأهمية : مهما كانت قاعدة بيانات المؤشرات التعويضية، وأياً كانت طريقة إعادة البناء وطريقة تحديد مجالات الثقة، وحتى إن أمكن لعمليات إعادة البناء الاختلاف في التفاصيل، فقد اتضحت لنا "الحقبة القروسطية الدافئة" Medieval Warm Period³ (الممتدة

³ انظر الموقع: https://en.wikipedia.org/wiki/Medieval_Warm_Period

من 800 إلى 1350 ميلادي) في أوروبا، ثم "العصر الجليدي الصغير" (الممتد من 1350 إلى 1850 ميلادي)، وبعد ذلك، التوجه نحو احتباس حراري لم يسبق مثيله بدءًا من منتصف القرن العشرين.

للاستزادة:

- ثلاث مقالات من نفس السلسلة:

1. حلقات نمو الأشجار بالأمس

LES CERNES D'HIER

<http://www.breves-de-maths.fr/les-cernes-dhier/>

"المقالة موجودة ضمن هذه المذكرة"

2. احتباس حراري أو نهاية عصر جليدي؟

RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE OU FIN D'UNE PÉRIODE GLACIAIRE?

<http://www.breves-de-maths.fr/echauffement-climatique-ou-fin-dune-periode-glaciaire/>

"المقالة موجودة ضمن هذه المذكرة"

3. تأريخ ذوبان الأنهار الجليدية

DATER LA FONTE DES GLACIERS

<http://www.breves-de-maths.fr/dater-la-fonte-des-glaciers/>

"المقالة موجودة ضمن هذه المذكرة"

- Guiot J. & Yiou P. (2011) : "Méthodes statistiques, fonctions de transfert", Le Climat à Découvert, Catherine Jeandel, Rémy Mosséry (Ed), CNRS Editions, Paris, p. 133-136.
<http://www.cnrseditions.fr/Sciences-de-la-terre/6423-le-climat-a-decouvert-sous-la-direction-de-catherine-jeandel-et-remy-mosseri.html>

مصدر الصور: مشهد جنّي العنب حوالي سنة 1500، متحف كلوني Cluny بباريس. Wikimedia

commonos

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vendanges_vers_1500.jpg?uselang=fr